

**airprotech** 

Part of Munters

**Environmental**

# Air Protection Technology



**Airprotech** ist ein Ingenieurunternehmen, das sich auf die Planung, den Bau und die Lieferung von schlüsselfertigen Anlagen zur Reinigung gasförmiger Schadstoffemissionen spezialisiert hat. Seit 1995 ist **Airprotech** weltweit mit einem breiten Angebot an Lösungen zur Kontrolle industrieller Emissionen von VOCs (flüchtige organische Verbindungen), CIVs (flüchtige anorganische Verbindungen), Aerosolen, Nebeln, Gerüchen und Staub im Einsatz.

Dank des Fachwissens und der Erfahrung, die in den verschiedenen Anwendungsbereichen gesammelt wurden, garantiert **Airprotech** Lösungen auf der Grundlage verschiedener Technologien, die es ermöglichen, die für die Bedürfnisse des Kunden am besten geeignete Anlage auszuwählen, sowohl in technischer Hinsicht als auch hinsichtlich des Investitions- und Betriebswertes.

## Ein Unternehmen, viele individuelle Lösungen



### Entwicklung und Forschung:

**Airprotech** ist ständig auf der Suche nach Verbesserungen der Anlagenleistung und der Energieeffizienz, um die Einhaltung der neuesten Umweltstandards zu gewährleisten und die Betriebs- und Wartungskosten der Anlagen zu senken.

### Technik:

Mehr als 25 Jahre Erfahrung in der Planung von Anlagen zur Reinigung von gasförmigen Schadstoffen.

### Spezialisierte betriebseigene Werkstatt:

Eine betriebseigene Werkstatt für den Bau der Anlagen, ein effizientes Projektmanagement und kurze Lieferzeiten garantieren beste Leistungen und höchste Qualitätsstandards.



### Zusammenbau und Montage-Service:

Qualifiziertes und verantwortungsbewusstes internes Personal zur Vereinfachung und Minimierung der Montagetätigkeiten vor Ort, wodurch zuverlässige Ergebnisse garantiert werden.

### Kommissionierung und Inbetriebnahme:

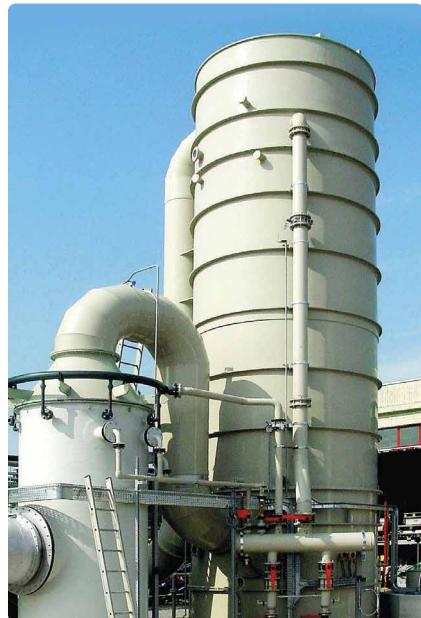
Die Inbetriebnahme der Anlage, die Kontrolle der Prozessparameter und die Ausbildung des Personals erfolgt durch spezialisierte Verfahrenstechniker.

### Kundendienst:

Spezialisierte Techniker, die während des gesamten Lebenszyklus der Anlagen technische Unterstützung sicherstellen und den Kunden eine effiziente Verwaltung der Anlagen ermöglichen.



02



Die physikalisch-chemische Absorption von VOC und CIV wird für Stoffe verwendet, die in Wasser oder in wässriger Lösung mit geeigneten chemischen Reagenzien löslich sind. Die Wahl des chemischen Reagens oder des Gerätetyps hängt von den Eigenschaften der zu beseitigenden Stoffe ab. Um eine geeignete Kontaktfläche zu schaffen, an der die Übertragung des Schadstoffs auf die absorbierende Flüssigkeit stattfinden kann, können die Säulen entweder aus Lochblech oder gefüllt sein. Das Füllmaterial der Scrubber kann je nach Anwendung lose oder strukturiert sein, und die Scrubber können je nach Art der zu absorbierenden Stoffe oder der Anzahl der zur Absorption der Stoffe erforderlichen Reagenzien einstufig oder mehrstufig sein.



Der Venturi Scrubber ist eine Hochleistungs-Nassentstaubungsanlage für Feinstaub und Aerosole. Im mittleren Abschnitt, dem Hals, hat der Venturi einen kleinen Durchmesser. Die Prozessluft tritt in den Konvergenzbereich ein, und mit abnehmendem Abschnitt nimmt die Gasgeschwindigkeit zu; umgekehrt haben die Flüssigkeitströpfchen aufgrund ihrer Trägheit eine geringere Geschwindigkeit. Der Geschwindigkeitsunterschied zwischen Gas und Flüssigkeit ermöglicht das Einfangen und anschließende Abscheiden von Staubpartikeln an der Oberfläche der Tropfen. Die Tröpfchen gelangen zusammen mit dem eingefangenen Pulver in einen Abscheider, der dem Venturi nachgeschaltet ist und in dem die Trennung von der Gasphase erfolgt.

## Venturi-Scrubber

# Verbrennungsanlage für Gase und Flüssigkeiten

Verbrennungsanlagen zerstören Schadstoffe durch thermische Oxidation bei hohen Temperaturen. Abgase, Abfälle oder eine Kombination aus flüssigen und gasförmigen Abfällen werden direkt in die Brennkammer geleitet. Der Standardaufbau besteht aus einer Brennkammer, einem Kessel für die Abwärmerückgewinnung und einem Staubfilter. Die Verbrennungsluft kann vorgeheizt werden, um den Wärmewirkungsgrad des Systems zu erhöhen und den Verbrauch von Zusatzbrennstoff zu reduzieren, der zur Aufrechterhaltung der Verbrennungstemperatur erforderlich ist. Die Abgase werden über ein Gebläse in den Verbrennungsraum geleitet, während die flüssigen Abfälle entweder direkt in die Brennkammer oder als Brennstoff für den Brenner über eine Zerstäuberlanze mit Düsen großen Durchmessers zugeführt werden, um die Möglichkeit von Verstopfungen zu begrenzen.

04



Die Verbrennung ist eine sichere Option für die Vernichtung von flüssigen und gasförmigen Abfällen sowie für die Rückgewinnung der durch den Prozess erzeugten Wärme zur Erzeugung von Heißwasser, diathermischen Öl, Heißluft oder Dampf. Jede Verbrennungsanlage wird auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten, was die Abfallentsorgung vereinfacht, Transporteinsparungen ermöglicht und die Effizienz der Abfallreduzierung erhöht.

# Katalytische Oxidationsmittel

In katalytischen Oxidationsanlagen findet der Oxidationsprozess organischer Verbindungen bei einer niedrigeren Temperatur statt, da Katalysatoren auf der Basis von Metalloxiden oder Edelmetallen als aktive Bestandteile vorhanden sind. Airprotech entwirft katalytische Anlagen mit verschiedenen Konfigurationen, die perfekt auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmt sind: Das katalytische Material kann in Form von Pellets oder Wabenelementen eingebaut werden. Die Anlage kann mit Wärmetauschern ausgestattet werden, die die Restwärme der sauberen Luft nutzen, um die ankommenden Abgase vorzuwärmen oder um Wärme für die Nutzung in den Produktionslinien des Kunden bereitzustellen. Richtig konzipierte und dimensionierte katalytische Oxidationsmittel garantieren die höchste Leistung bei der Beseitigung flüchtiger organischer Stoffe und folglich die niedrigsten Emissionen in die Atmosphäre.

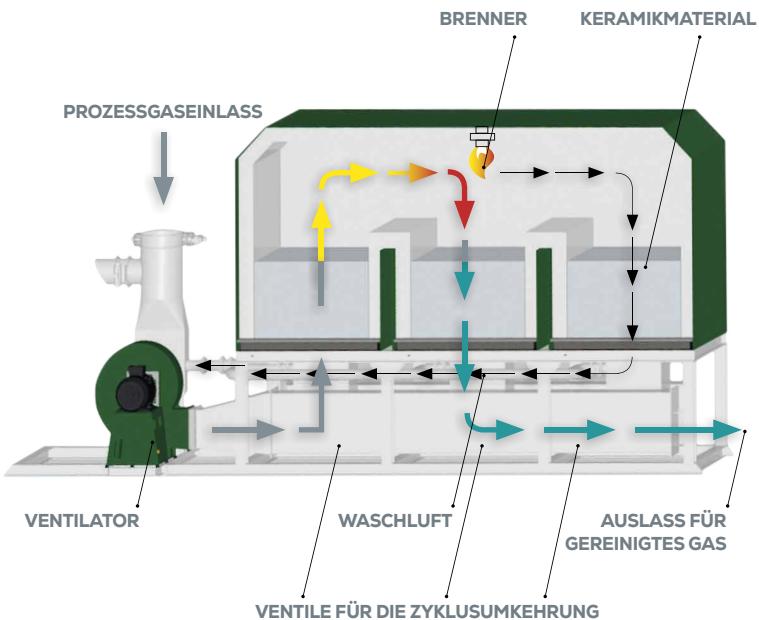
05



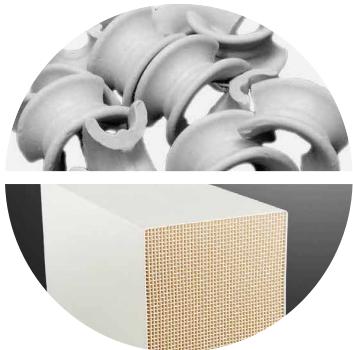
Dank des Vorhandenseins eines oder mehrerer Katalysatorbetten findet die Zerstörung der Schadstoffe bei Temperaturen zwischen 300 °C und 500 °C statt. Die Niedertemperatur-Katalysereaktion macht dieses Verfahren aufgrund der daraus resultierenden Betriebskosten besonders interessant.

# Regenerative thermische Oxidationsmittel

Regenerative thermische Oxidationsmittel nutzen die Fähigkeit einer Masse aus inertem Material, die durch den Verbrennungsprozess erzeugte Wärme zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abzugeben. Diese Anlagen bestehen aus zwei oder mehreren tragen Massen, die abwechselnd als „Vorwärmer“ und „Wärmerückgewinner“ fungieren, je nachdem, in welcher Richtung die Luft über sie strömt. Der Wirkungsgrad der thermischen Rückgewinnung kann bis zu 97% erreichen, und die durch die Oxidation von VOC erzeugte Wärme, selbst wenn diese in der zu behandelnden Luft in geringen Konzentrationen vorhanden sind, ermöglicht es der Anlage, einen autarken Zustand zu erreichen und den Verbrauch des Stützbrennstoffs drastisch zu reduzieren, was zu einer erheblichen Senkung der Betriebskosten der Anlage führt. Regenerative thermische Oxidationsmittel können einen Reinigungsgrad von über 99,8 % erreichen, was sie zur idealen Lösung für viele Industriezweige sowie für die Geruchsbehandlung macht.



06



Die airprotech-Technologie zeichnet sich durch niedrige Betriebs- und Wartungskosten aus und kann je nach Anwendungsfall unterschiedlich konfiguriert werden:

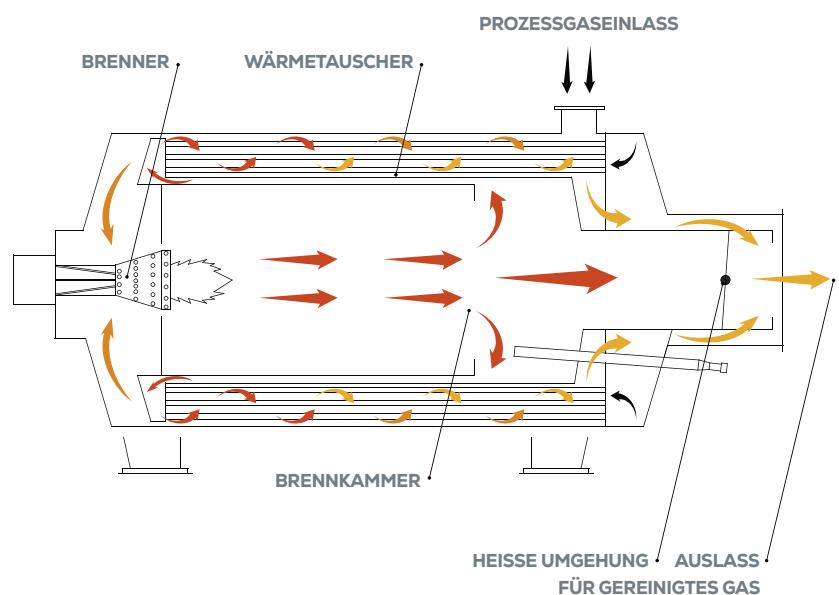
- Keramische 2-Kammer-RTO, mit optionaler Luftkammer
- RTO mit 3-5-7 Keramikkammern, je nach Menge der zu behandelnden Prozessluft

# Direkte und rekuperative thermische Oxidationsmittel

Direkte thermische Oxidationsmittel bestehen aus einer Brennkammer für die thermische Oxidation von Schadstoffen bei hohen Temperaturen. Bei rekuperativen thermischen Oxidationsmitteln wird ein Wärmerückgewinner installiert, der die aus der Brennkammer austretenden heißen Gase zur Vorwärmung der in die Anlage eintretenden Prozessluft nutzt. Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung kann bis zu 65 Prozent betragen, wodurch sich der Energiebedarf des Systems verringert. Bevor die saubere Warmluft in die Atmosphäre entlassen wird, kann die Restwärme durch den Einbau eines Wärmetauschers weiter zurückgewonnen werden. Mit Ci6 kann die Anlage je nach Menge und Heizwert der Schadstoffe Heißluft, Heißwasser, diathermisches Öl oder Dampf erzeugen.

07

Das Verfahren der rekuperativen thermischen Oxidation ist besonders günstig, wenn die Energie der sauberen, heißen Gase, die die Anlage verlassen, zurückgewonnen und direkt in die Verbraucher des Kundenunternehmens integriert werden kann.



# Systeme für halogenierte Stoffe

Die thermische und katalytische Oxidation kann zur Behandlung von halogenierten organischen Verbindungen eingesetzt werden. Wenn halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Chlor, Brom und Fluor Bestandteile des zu behandelnden Prozessgases sind, muss die Oxidationsanlage aufgrund der Variabilität der Emissionen besonders berücksichtigen, die häufig intermittierend auftreten und gekennzeichnet sind durch nicht konstante Konzentrationen von verunreinigten Verbindungen, den niedrigen Heizwert dieser Stoffe und die bei der Verbrennungsreaktion entstehenden Säuren. Diese Systeme sind mit nachgeschalteten Scrubbern und Waschtürmen ausgestattet, um die bei der Oxidation entstehenden Säuren zu absorbieren. Airprotech bietet individuelle Systeme an, die nach den Bedürfnissen unserer Kunden für jeden spezifischen Produktionsprozess entwickelt werden.

08

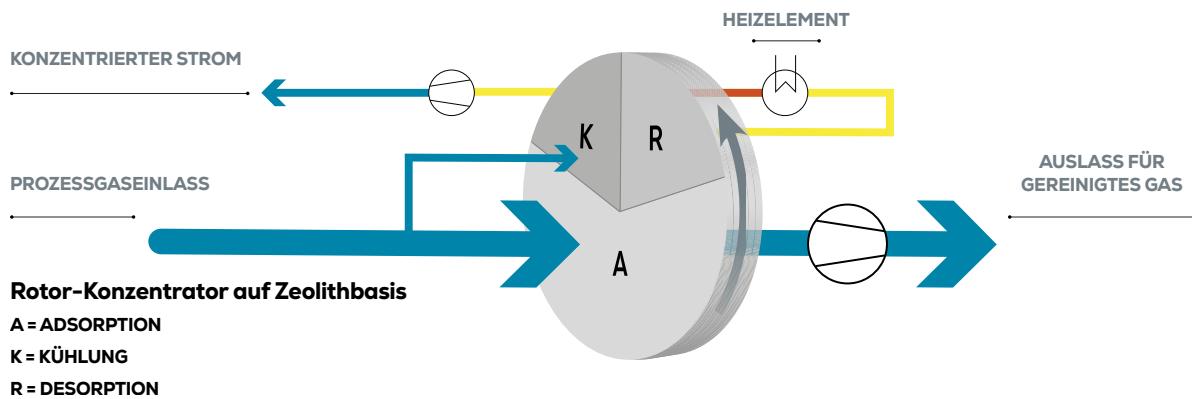


Airprotech gewährleistet eine hohe Schadstoffminderungseffizienz unter sicheren Bedingungen, indem eine geeignete Temperatur und Verweilzeit in der Brennkammer für die Oxidation von halogenierten Verbindungen aufrechterhalten wird. Neben einem hohen Grad an Prozessorientierung gewährleistet das Anlagendesign von airprotech eine hohe Zuverlässigkeit und langfristige Beständigkeit gegen aggressive Substanzen.



# Rotor-Konzentratoren

Die Technologie des Rotor-Konzentrators auf Zeolithbasis ist die ideale Lösung für die Behandlung großer Luftmengen mit niedrigen Schadstoffkonzentrationen. Flüchtige organische Verbindungen in der Prozessluft werden in geringer Konzentration im Rotor adsorbiert, und der gereinigte Luftstrom wird in die Atmosphäre ausgestoßen. Die im Rotor-Konzentrator konzentrierten Schadstoffe werden durch einen Heißluftstrom, der bis zu 20-mal niedriger als der Ausgangsstrom ist, vom Rad desorbiert und schließlich mit einem thermischen Oxidationsmittel mit reduzierter Größe behandelt. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, einen niedrigen und hochkonzentrierten Strom zu erhalten, der zur Oxidationseinheit geleitet wird, um den selbsterhaltenden Zustand zu erreichen, d. h. den Zustand, in dem die durch die Oxidation von flüchtigen organischen Verbindungen erzeugte Wärme ausreicht, um die Verbrennung ohne Unterstützung aufrechtzuerhalten, wodurch die Betriebskosten der Anlage erheblich reduziert werden.



09



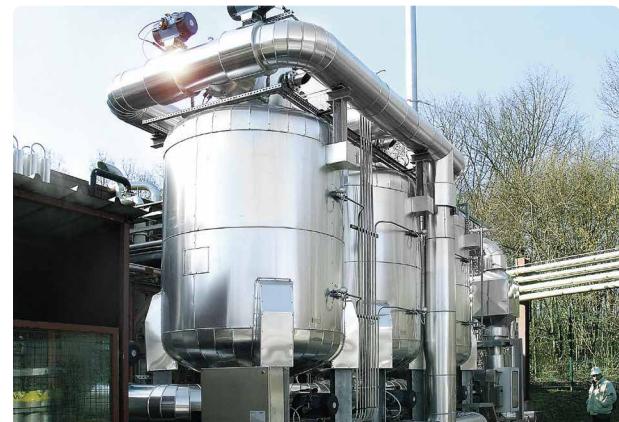
# DeNO<sub>x</sub> SCR-Anlagen



Stickoxide NO<sub>x</sub> werden aus der Prozessluft durch selektive katalytische Reduktion mit Hilfe von Katalysatorelementen und der Einspritzung eines Reduktionsmittels wie Ammoniak oder Harnstoff in das Gas entfernt. Bei dieser Technologie werden Stickoxide (NO und NO<sub>2</sub>) in Stickstoff (N<sub>2</sub>) und Wasser (H<sub>2</sub>O) umgewandelt. Durch das Vorhandensein des Katalysators wird die Reaktion bei niedrigen Temperaturen durchgeführt, was zu einem niedrigen Energieverbrauchbeiträgt, aber dennoch einen hohen Wirkungsgrad gewährleistet. Airprotech liefert Anlagen zur Minderung von NO<sub>x</sub>, die bei verschiedenen Stromerzeugungstechnologien entstehen, wie bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder nachgeschalteten industriellen Verbrennungsprozessen.

# 10

Absorption ist ein physikalischer Prozess, bei dem sich Schadstoffe an der Oberfläche eines Feststoffs, in diesem Fall Aktivkohle, anlagern. Das Minderungsprinzip mit Einweg-Aktivkohle sieht keine Rückgewinnung der adsorbierten Stoffe vor Ort vor, weshalb sie für Ströme mit geringen Schadstoffkonzentrationen eingesetzt wird.



Unter besonderen Bedingungen mit hohen Konzentrationen von einem oder zwei Lösungsmitteln in der Prozessluft kann Aktivkohle anlagenintern mit Hilfe eines speziellen Regenerationssystems im direkten Dampfstrom oder mit Inertgas desorbiert werden.

# Aktivkohle- Adsorptionsanlagen

# Systeme für die Rückgewinnung von Walzöl



11

**Airprotech** entwirft und baut Anlagen zur Rückgewinnung von „Cooling Oil“ aus Aluminium- und Kupferwalzprozessen. Das Walzöl in Form von Dampf oder Nebel wird in einem Scrubber behandelt und unter Prozessbedingungen von einem schwereren Scrubberöl mit vernachlässigbarem Dampfdruck absorbiert; das resultierende Produkt wird dann zur Trennung der beiden Öle in eine Destillationssäule geleitet. Das Walzöl wird zurückgewonnen und im Walzprozess wiederverwendet, während das Absorptionsöl wieder in den Scrubber zurückgeführt wird. Das innovative System von Airprotech erfüllt eine doppelte Aufgabe: die Kontrolle der Emissionen im Zusammenhang mit dem Ölnebel und die Rückgewinnung des Öls selbst, um es im Prozess wiederzuverwenden.



Luftbehandlungs- und Wärmerückgewinnungssysteme für Emissionen aus Labor-, Produktions- und Giga-Fabrikanlagen. Diese Anlagen sind vollständig in die Produktionsprozesse integriert und garantieren maximale Leistung. Die Emissionen aus der Kathodenbeschichtung werden durch Kondensations- und Adsorptionsverfahren behandelt, die auf die Rückgewinnung von Lösungsmitteln, die thermische Verwertung und die Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte ausgerichtet sind. Die Beschichtung der Anode ermöglicht eine erhebliche Wärmerückgewinnung bei Emissionen durch Luft/Luft- und Luft/Wasser-Tauscher.

## NMP-Rückgewinnungssysteme

# Gasförmige Schadstoffemissionen

**Andere Produktkategorien:**

**Biogas und Bioenergie  
Öl und Gas  
Aluminium und Metalle**

**Li-Ionen-Batterien und  
H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen**



## Flüchtige organische Stoffe

Thermische Oxidationsmittel  
 - Regenerative Thermische Oxidationsmittel  
 - Rekuperative Thermische Oxidationsmittel  
 - Direkte Thermische Oxidationsmittel

Rotor-Konzentratoren

Verbrennungsanlage für Gase und Flüssigkeiten

Aktivkohle-Adsorptionsanlagen

Venturi-Scrubber

Biofilter und Bio-scrubber

Kondensationsanlagen

Lösungsmittel-Rückgewinnung

NMP-Rückgewinnungssysteme

Katalytische Oxidationsmittel

Systeme für halogenierte Stoffe

Gasentlüftung und Fackeln

Systeme für die Rückgewinnung von Walzöl

Koaleszenzfilter

## Anorganische Stoffe

Scrubber und Waschtürme

Venturi-Scrubber

Biofilter und Bio-scrubber

Aktivkohle-Adsorptionsanlagen

DeNOx SCR-Anlagen

**Unsere Tätigkeit**

## Staub und/oder Aerosole

Scrubber und Waschtürme

Venturi-Scrubber

Taschenfilter

Patronenfilter

Zyklonen

Koaleszenzfilter

**airprotech**   
Part of Munters

### Airprotech S.r.l.

Via Fratelli Bronzetti, 10/12  
20013 MAGENTA (MI)

ITALY

Tel. +39 02 9790466

Web: [www.airprotech.eu](http://www.airprotech.eu)

E-mail: [info@airprotech.eu](mailto:info@airprotech.eu)